

## ARTÍCULOS ORIGINALES

**El reflejo oculo-cardíaco en la cirugía oftalmológica como urgencia médica****The oculocardiac reflex in ophthalmic surgery as a medical emergence**

**Dra. Msc. Dania Idelisa de Miranda Remedios<sup>1</sup>, Dr. Msc. Leslie Juan Carmenates Baryola<sup>2</sup>, Dr. Msc. José Antonio Pozo Romero<sup>3</sup> y Dra. Msc. Mayda Correa Borrell<sup>4</sup>**

**Hospital Universitario Manuel Ascunce Doménech. Camaguey.**

<sup>1</sup>Especialista de Primer Grado en Anestesiología y Reanimación. Master en Ciencias Urgencias Médicas. Hospital Provincial Manuel Ascunce Doménech. Camaguey. Email: [japozo@finlay.cmw.sld.cu](mailto:japozo@finlay.cmw.sld.cu)

<sup>2</sup>Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Master en Ciencias Urgencias Médicas. Residente de Anestesiología y Reanimación. Hospital Provincial Manuel Ascunce Doménech. Camaguey.

<sup>3</sup> Especialista Segundo Grado en Anestesiología y Reanimación. Master en Ciencias Urgencias Médicas. Profesor Asistente. Hospital Provincial Manuel Ascunce Doménech. Camaguey.

<sup>4</sup>Especialista Segundo Grado en Anestesiología y Reanimación. Master en Ciencias Urgencias Médicas. Profesor Auxiliar y Consultante. Hospital Provincial Manuel Ascunce Doménech. Camaguey.

---

**RESUMEN**

**Introducción:** Un adecuada conducta anestésica en la cirugía oftalmológica puede contribuir al éxito del procedimiento, por lo que es necesario que los anestesiólogos relacionados con esta rama de la medicina tengan presente el peligro de la aparición del reflejo oculo-cardíaco y sus consecuencias. **Objetivo:** Identificar la aparición del reflejo oculo-cardíaco en la cirugía oftalmológica del estrabismo y evitar la ocurrencia del paro cardiorrespiratorio. **Material y Método:** Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, analítico, en el período comprendido entre mayo 2008 y abril 2009, donde se estudiaron 45 pacientes tratados por cirugía de

estrabismo en el centro Oftalmológico del Hospital Manuel Ascunce Doménech de Camagüey. **Resultados:** Se demostró que este reflejo puede aparecer indistintamente del método anestésico empleado (general endotraqueal o peribulbar). En los pacientes estudiados no apareció el reflejo cuando se utilizó como agentes anestésicos las combinaciones ketamina-halothano, ketamina-isoflorano en la anestesia general endotraqueal. La estimulación del reflejo oculo-cardíaco no es más frecuente con la manipulación de un músculo en específico, sino que la fuerza y el tipo de estímulo parecen influir en la incidencia del mismo. El cese del estímulo muscular y la administración de atropina endovenosa fue el tratamiento más efectivo una vez presente el reflejo. **Conclusiones:** Es importante que los anestesiólogos conozcan las particularidades que pueden desencadenar el reflejo oculo-cardíaco, evitando un desenlace fatal.

**Palabras Clave:** reflejo oculo-cardíaco, anestesia general, complicaciones, anestesia regional.

---

## ABSTRACT

**Introduction:** An appropriate anesthetic behavior in ophthalmic surgery may contribute to a successful procedure, thus, it is necessary that anesthesiologists related to this field bear in mind the danger of the oculocardiac reflex appearance and its consequences.

**Objective:** To identify the appearance of the above mentioned reflex in ophthalmic surgery of the squint and to avoid the occurrence of cardiorespiratory arrest.

**Material and Methods:** An analytical, longitudinal and prospective study was conducted between May, 2008 and April, 2009 to study 45 patients operated on due to squint in the Ophthalmology Center of "Manuel Ascunce Domenech" of Camagüey.

**Results:** It was possible to demonstrate that this type of reflex may appear indiscriminately of anesthetic method used (general, endotracheal or peribulbar). In study patients there was not this type of reflex when a combination of ketamine-halothane as anesthetic agents and ketamine-isoflurane in general endotracheal anesthesia. Oculo-cardiac reflex stimulation isn't more frequent with the management of a specific muscle, but that the strength and the type of stimulus appear to influence in its incidence. Stopping of muscular stimulus and administration of intravenous atropine was the more effectiveness treatment when the reflex was present.

**Conclusions:** It is essential that anesthesiologists know the distinctive features that may trigger the oculocardiac reflex avoiding a fatal outcome.

**Key words:** Oculocardiac reflex, general anesthesia, complications, regional anesthesia.

---

## INTRODUCCIÓN

La vista es considerada para todo ser humano su sentido máspreciado, por permitirle interrelacionarse con el entorno.

El reflejo oculo-cardíaco (ROC) está definido como la reducción de la frecuencia cardíaca 20 % de los valores básicos obtenidos inmediatamente antes de la manipulación de los músculos extraoculares.<sup>(1)</sup>

Bernard Aschner and Guisepepe Dagnini <sup>(2,3)</sup> describieron el ROC en 1908. Este reflejo es trigémico vagal, desencadenado por la presión sobre el globo ocular, manipulaciones en la conjuntiva o estructuras orbitales, y por la tracción de los músculos extraoculares.

El paro cardíaco transitorio puede ocurrir con una frecuencia de 1 en 2 200 pacientes en la cirugía del estrabismo.<sup>(3,4)</sup>

Se produce más frecuentemente en la corrección del estrabismo en niños, pero también en ocasiones durante la cirugía de retina, en el momento del bloqueo retrobulbar, incluso durante la cirugía no oftalmológica, si se ejerce presión sobre el globo ocular. La incidencia del ROC varía considerablemente entre 32 y 90 % dependiente de la intensidad de la observación y definición de las arritmias.<sup>(4)</sup>

Es un fenómeno muy conocido en la cirugía oftalmológica y desde su descubrimiento los oftalmólogos y anestesiólogos la consideran como un problema intraoperatorio significativo, describen arritmias que causaron morbilidad y muerte.<sup>(5)</sup>

Los informes en la incidencia del ROC son llamativos en su variabilidad. El estudio de Berler informó una incidencia de 50 %, pero otras fuentes citaron proporciones que oscilan entre 16 a 82 %. Normalmente aquellos artículos que describen una incidencia superior incluyeron a los niños en el estudio, ya que estos tienen un mayor tono vagal.<sup>(3,4,6)</sup>

Es más frecuente durante la anestesia general. Se puede producir durante la cirugía con anestesia tópica o con un bloqueo peribulbar incompleto, por tracción de la musculatura extraocular, la manipulación del mismo o el aumento de la presión intraocular. Cursa con un cuadro vagal: náuseas, vómitos, hipotensión y alteraciones del ritmo (habitualmente bradicardia).<sup>(6,7)</sup>

Existen una variedad de maniobras para abolir el ROC. Ninguno de estos métodos es consistentemente eficaz, seguro y fiable. La medicación con atropina en pacientes con anestesia general disminuye su incidencia y previene cualquier efecto indeseable de arritmias durante la cirugía ocular.<sup>(6,8)</sup>

La lidocaína al 2 % en jalea, de uso tópico, en combinación con la nalbufina 10 mg intramuscular, 10 minutos antes de comenzar el proceder quirúrgico, es eficaz para mantener la tranquilidad del paciente y no publicaron el reflejo oculo-cardíaco, según Arnold RW, Jensen PA, Kovtoun TA, Maurer SA, Schultz JA.<sup>(9)</sup>

Se han realizado varias investigaciones donde se asocia la presencia del ROC con los distintos fármacos empleados en la anestesia general. El propofol incrementa el riesgo de bradicardia especialmente en niños pequeños.<sup>(10)</sup>

Según S. H. Choi et al <sup>(11)</sup>, la ketamina puede reducir el ROC en combinación con sevoflurane, el cual puede tener efectos simpático miméticos e inhibición del reflejo parasimpático. El propofol tiene la potencia para aumentar la incidencia de bradicardia a través de un efecto simpaticolítico central y estimulación vagal.

Hahnenkamp K., Honemann CW, Fischer LG, Durieux ME, Muehlendyckk H, Braun U<sup>(12)</sup>, encontraron que la incidencia del ROC fue más baja con el uso de una infusión continua de ketamina seguida por sevoflurane, halothano y propofol.

El rocuronio redujo la frecuencia del ROC, principalmente por reducir la incidencia de taquicardia supraventricular y los latidos prematuros ventriculares.<sup>(13,14)</sup>

Por la importancia de la aparición del ROC en la cirugía del estrabismo y el peligro de llevar al paciente a una parada cardiaca, se decidió realizar este estudio, para determinar el comportamiento de algunas variables relacionadas con la aparición del mismo, dado el fin de evitar su aparición durante la cirugía y lograr mayor seguridad en los pacientes implicados.

La presente investigación tiene como objetivos establecer los antecedentes quirúrgicos oftalmológicos y la incidencia de aparición del reflejo, determinar la relación de aparición del reflejo con la técnica anestésica empleada, analizar la relación de los músculos manipulados con la aparición de complicaciones y relacionar los agentes anestésicos empleados en la anestesia general con la aparición del reflejo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un trabajo prospectivo longitudinal analítico para demostrar la aparición del ROC en la cirugía del estrabismo en el período de mayo 2008 a abril 2009.

La muestra estuvo formada por 45 pacientes de 19 a 59 años de edad, las cuales cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

**Criterios de selección.** La muestra fue seleccionada de forma intencionada. Se tuvo en cuenta los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

**Inclusión.** Pacientes con estrabismo, con edad entre 19 y 59 años propuestos a cirugía ambulatoria.

**Exclusión.** Pacientes con enfermedades asociadas descompensadas que impiden el acto anestésico y quirúrgico, que no tengan contraindicación de los fármacos anestésicos escogidos.

### Los métodos anestésicos empleados fueron:

1. **Regional:** La técnica utilizada fue la peribulbar. Medicación: Midazolam 0.05-0.1 mg/Kg más atropina  $\pm$  10 -20  $\mu$ g/kg. Se realizaron dos inyecciones de anestésico local en la cavidad orbitaria, una en el área inferotemporal y otra en la nasal superior. Se empleó una aguja corta de 24 mm y se inyectaron 5 ml de lidocaína al 2 % (100 mg) con bupivacaína al 0.5 % (25 mg) en cada una de las dos regiones citadas. Se colocó sobre el ojo una pesita y se esperaron de 10-15 minutos para comenzar la intervención. Durante el intraoperatorio se apoyó con oxígeno al 100 % por catéter nasal. Se realizó monitorización no invasiva con Life-scope NIHON KOHDEN en todos los pacientes. Se registró electrocardiograma, frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno y tensión arterial.

2. **General endotraqueal.** Se utilizaron varias combinaciones

a) Inducción: Ketamina 2mg/kg más succinil colina 1 mg/kg.

Conducción: Halotano 2 %-1.5 % más  $FiO_2=50\%$  -  $FiN_2O=50\%$ .

b) Inducción: Ketamina 2mg/kg más succinil colina 1 mg/kg.

Conducción: Isoflurano 2 %-1.5 % más  $FiO_2=50\%$  -  $FiN_2O=50\%$ .

c) Inducción: Propofol 2.5-3 mg/kg más succinil colina 1 mg/kg.

Conducción: Halothano 2 %-1.5 % más  $FiO_2=50\%$  -  $FiN_2O=50\%$ .

d) Inducción: Propofol 2.5-3 mg/kg más succinil colina 1 mg/kg.

Conducción: Isoflurano 2 %-1.5 % más  $FiO_2=50\%$  -  $FiN_2O=50\%$ .

La anestesia general se realizó con la FABIUS G5, 2005, con el empleo de máscara laríngea y ventilación controlada. El volumen tidal se calculó a 10 ml/kg de peso ideal, con frecuencia respiratoria de 10 xmin y relación  $FiO_2$  de 0.5 % de una mezcla  $O_2$  y  $N_2O$ . Los pacientes se recuperaron en el quirófano, donde fueron extubados y trasladados posteriormente a la sala de recuperación. Allí se realiza control de signos vitales con el mismo monitor y se apoyó con  $O_2$  por mascarilla facial. Se procedió al llenado del formulario y se dio el alta una vez recuperado totalmente el paciente, momento en que se concluyó el estudio.

## RESULTADOS

Los grupos de edades fueron seleccionados con un intervalo de 10 años. Los grupos etáreos de mayor frecuencia fueron de 19 a 29 y de 30 a 39 años, pues es en la población joven donde se obtienen mejores resultados en la resolución de la diplopía. Además, la población femenina fue la de mayor incidencia en las intervenciones quirúrgicas (30 mujeres), por ser estas las que más valoran la presencia física. Al observar la relación entre los antecedentes de operaciones previas por estrabismo y los no intervenidos con la aparición del reflejo oculocardiaco, no existe una diferencia significativa, según el Test exacto de Fisher para determinarlo ([Tabla 1](#)).

De los 14 pacientes anestesiados con Bloqueo peribulbar, en 5 de ellos (28 %) apareció el ROC, con anestesia general endotraqueal 72 % se presencié la aparición del reflejo. Por tanto, no es el tipo de técnica anestésica aplicada lo que influye en su aparición ([Tabla 2](#)).

De los 18 pacientes en los cuales apareció el ROC, se demuestra mediante el Test exacto de Fisher con una probabilidad de  $p=0.092499$  que en 12 de ellos (66.6 %), apareció el ROC por la manipulación combinada de los músculos recto lateral y recto medio durante la intervención, mostrando una mayor incidencia en relación al estímulo quirúrgico de los músculos independientes.

En nuestra investigación se demostró, según el test de Fisher, que la probabilidad de la aparición del ROC no está relacionada con la manipulación de ningún músculo en específico ([Tabla 3](#))

Al emplear durante la anestesia general endotraqueal, agentes anestésicos ketamina-halotano, ketamina-isoflurano no apareció ROC, lo cual mostró una significativa diferencia según el Test exacto de Fisher cuando los agentes anestésicos empleados fueron Propofol-Halotano, Propofol-Isoflurano ([Tabla 4](#)).

Se demostró que el cese del estímulo muscular y la administración de atropina endovenosa fue el tratamiento más efectivo en la resolución del evento, lo cual permitió que luego de resuelta la aparición de ROC se pudiera terminar la cirugía oftalmológica sin otras complicaciones mayores.

## DISCUSIÓN

En toda la bibliografía revisada no encontramos referencia alguna que relacione la aparición del reflejo con los antecedentes quirúrgicos oftalmológicos.

No encontramos una diferencia significativa entre la aparición del ROC y el tipo de anestesia empleada (General Endotraqueal - Peribulbar). Autores como García-Aguado, Viñoles, Moro, Martínez-Pons, Hernández <sup>(7)</sup>, plantearon que el ROC es más frecuente durante la anestesia general, se puede producir durante la cirugía con anestesia tópica o con un bloqueo peribulbar incompleto. Barash P.G, Cullen B.F, Stoelting R.K <sup>(6)</sup> encontraron que puede aparecer durante la anestesia local o la general. Por tanto no es el tipo de técnica anestésica aplicada lo que influye en su aparición.

Según Arnold, Jensen, Kovtoun, Maurer, Schultz <sup>(9)</sup>, el ROC era mayor con el recto inferior seguido por el recto superior, recto medio y menor para el recto lateral. El músculo recto medio ha sido reportado el más sensitivo en producir el reflejo oculo-cardíaco, pero Blanc VF, Hardy JF, Milot J, Jacob JL <sup>(14)</sup>, no encontraron que esto sea verdaderamente cierto. Esta concepción puede resultar de la posibilidad del recto medio, que es menos accesible, en consecuencia requiere una mayor tracción para exponerlo, ya que es el músculo manipulado más a menudo en cirugía de estrabismo, siendo más refractario a la fatiga.

Al emplear durante la anestesia general endotraqueal los agentes anestésicos ketamina-halothano, ketamina-isoflurano no apareció ROC, lo cual mostró una significativa diferencia cuando los agentes empleados fueron propofol-halothano, propofol-isoflurano. El resultado encontrado coincide con la bibliografía revisada <sup>(11,12,13)</sup>.

Según Hahnenkamp, Honemann, Fischer, Durieux, Muehlendyck, Braun <sup>(12)</sup> exploraron la incidencia de ROC en los casos donde el propofol, la ketamina, el halotano o sevoflurane fueron utilizados como anestésico principal, la incidencia de ROC fue más baja con el uso de una infusión continua de ketamina seguido por sevoflurane, halothano y propofol.

Otros autores como S. H. Choi et al <sup>(11)</sup>, plantearon que la incidencia de ROC está relacionada al método y las drogas utilizadas para la anestesia. La mayoría de los casos quirúrgicos de estrabismo se pueden terminar dentro de 30 minutos, propuso que un bolo único de ketamina para la inducción anestésica podría prevenir o reducir el reflejo oculo-cardíaco en niños tratados por corrección quirúrgica del estrabismo.

El uso de atropina intravenosa, para prevenir o tratar el ROC es controversial <sup>(6)</sup>, la atropina puede causar períodos de bigeminismo y un incremento en latidos ectópicos cuando el halothano es el agente anestésico primario <sup>(3)</sup>, aunque en nuestra investigación los pacientes tratados con atropina no mostraron arritmias.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Oh AY, Yun MJ, Kim HJ, Kim HSI: Comparison of desflurane with sevoflurane for the incidence of oculocardiac reflex in children undergoing strabismus surgery. *Br J Anaesth* 2007; 99(2):262-5.
2. Chung CJ, Lee JM, Choi SR, Lee SC, Lee JH: Effect of remifentanil on oculocardiac reflex in paediatric strabismus surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 2008; 52(9):1273-7.
3. Miller M D: Anestesia. 5th ed. Churchill Livingstone, Inc, Philadelphia, Pennsylvania. 2000. pp. 63: 2174-82.
4. Mendieta G. Anestesia en oftalmología: regional vs general. *Rev Mex Anest* 2005; 28: 148-50.
5. Rippmann V, Scholz T, Hellmann S, Amini P, Spilker G : The oculocardiac reflex in blepharoplasties. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2008; 40(4):267-71.
6. Barash P G, Cullen B F, Stoelting R K. *Clinical Anesthesia*. 5th ed. Philadelphia. Lippincott Williams and Wilkins. 2006. pp. 974-97.
7. García A R, Viñoles J, Moro B, Martínez-P V, Hernández H: Manual de anestesia ambulatoria. 1ra ed. Generalitat Valenciana. 2004. pp. 169-5.
8. Gilani SM, Jamil M, Akbar F, Jehangir R: Anticholinergic premedication for prevention of oculocardiac reflex during squint surgery. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2005; 17(4):57-9.
9. Arnold RW, Jensen PA, Kovtoun TA, Maurer SA, Schultz JA: The profound augmentation of the oculocardiac reflex by fast acting opioids. *Binocul Vis Strabismus Q*. 2004;19(4):215-2.
10. Wilhelms S, Standl T: Does Propofol have advantages over Isoflurane for Sufentanil supplemented anesthesia in children for strabismus surgery. *Anaesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 1996; 31 (7): 414-9.
11. Choi SH, S. J. Lee, S. H. Kim, J. H. Kim, H.H. Kwon, Y. S. Shin and K. Y. Lee: Single bolus of intravenous ketamine for anesthetic induction decreases oculocardiac reflex in children undergoing strabismus surgery. *Acta Anaesth Scand* 2007; 51(6):759-2.
12. Hahnenkamp K, Honemann CW, Fisher LG, Durieux MG, Muehlendyck H, Braun U: Effect of different anaesthetic regimes on the oculocardiac reflex during paediatric strabismus surgery. *Paediatr Anaesth* 2000; 10: 601-8.

13.Karanovic N, H, Jukic M, Carev M, Kardum G, Dogas Z: Rocuronium attenuates oculocardiac reflex during squint surgery in children anesthetized with halothane and nitrous oxide. Acta Anaesthesiol Scand 2004; 48(10):1301-5.

14.Blanc VF, Hardy JF, Milot J, Jacob JL. The oculocardiac reflex: a graphic and statistical analysis in infants and children. Can Anaesth Soc J 1983; 30: 360-9.

Recibido: Octubre 5 del 2009

Aprobado: Noviembre 11 del 2009

Tabla 1. Relación de antecedentes quirúrgicos y aparición del reflejo.

APP operación	Aparición de reflejo	%	No aparición	%	Total
Si	8	44	10	37	18
No	10	56	17	63	27
Total	18	100	27	100	45

Fuente: Encuesta.

P = 0.758190

Tabla 2. Determinar la técnica anestésica empleada y la relación con la aparición del reflejo.

Anestesia	Aparición de reflejo	%	No aparición	%	Total
Peribulbar	5	28	9	33	14
General	13	72	18	67	31
Total	18	100	27	100	45

Fuente: Encuesta.

P = 0.753022

Tabla 3. Establecer la relación de los músculos y la aparición del reflejo.

Músculo	Aparición de reflejo	%
Recto lateral + recto medio	12	66.6
Recto lateral	4	22.2
Recto medio	2	11.1
Total	18	100

Fuente: Encuesta.  
p=0.092499

Tabla 4. Relación de los agentes anestésicos empleados en la anestesia general con la aparición del reflejo.

Agentes anestésicos	Aparición de reflejo	%	No aparición	%	Total
Ketamina-Halothano	0	0	3	17	3
Ketamina-Isoflurano	0	0	3	17	3
Propofol-Halothano	13	100	11	60	24
Propofol-Isoflurano	0	0	1	6	1
Total	13	100	18	100	31

Fuente: Encuesta.  
p=0.027544